

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-046339

(43)Date of publication of application : 20.02.2001

(51)Int.Cl.

A61B 3/10  
G01N 29/00

(21)Application number : 11-221161

(71)Applicant : KAO CORP

(22)Date of filing : 04.08.1999

(72)Inventor : ENDO KOJI  
SHIOYA YASUSHI  
NAKAI RYOZO

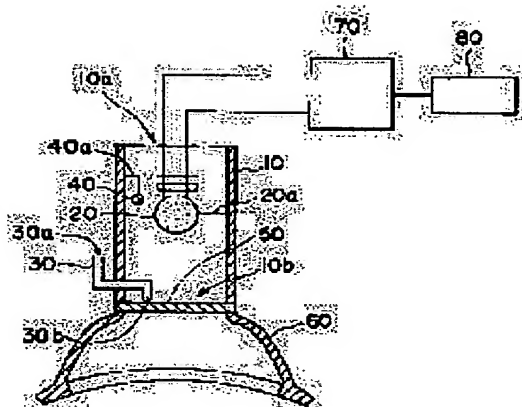
## (54) MOISTURE TRANSPILATION RATE MEASURING INSTRUMENT FOR EYEBALL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To measure the moisture transpiration rate from the eyeball with high accuracy by successively providing a lower aperture of a cylindrical body having a humidity sensor and gas introducing path with an eye part enclosure attachment for forming a hermetic base, thereby assuring the hermetic base of the eye part.

**SOLUTION:** The top end bottom of the cylindrical body 10 are provided with the apertures 10a and the humidity sensor 20 is installed via a supporting rod 20a near the slightly upper part than the central of the inside and an gas introducing path 30 is a formed in the side wall part.

Gas of a specified moisture content is introduced into the cylindrical body 10 and the eye part enclosure attachment 60 and is supplied to the eye part. The eye part enclosure attachment 60 consists of an arc-like body having the lower aperture of an elliptic shape corresponding to the circumference of the eye part and the upper aperture communicating with the lower aperture 10b of the cylindrical body 10 and the lower aperture 10b is successively provided with a shutter part 50 interposed in the lower aperture 10b. While a spacing is formed between the lower part of the shutter part 50 and the eye part, the part above the eye part is covered and the gas from the gas introducing path 30 is packed inside.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3366882

[Date of registration] 01.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-46339  
(P2001-46339A)

(43)公開日 平成13年2月20日(2001.2.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
A 6 1 B 3/10  
G 0 1 N 29/00

識別記号

F I  
A 6 1 B 3/10  
G 0 1 N 29/00

テーマコード\*(参考)  
Z 2G047

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-221161

(22)出願日 平成11年8月4日(1999.8.4)

(71)出願人 000000918  
花王株式会社  
東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72)発明者 遠藤 浩二  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社  
社内研究所内

(72)発明者 塩屋 靖  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社  
社内研究所内

(74)代理人 100068700  
弁理士 有賀 三幸 (外4名)

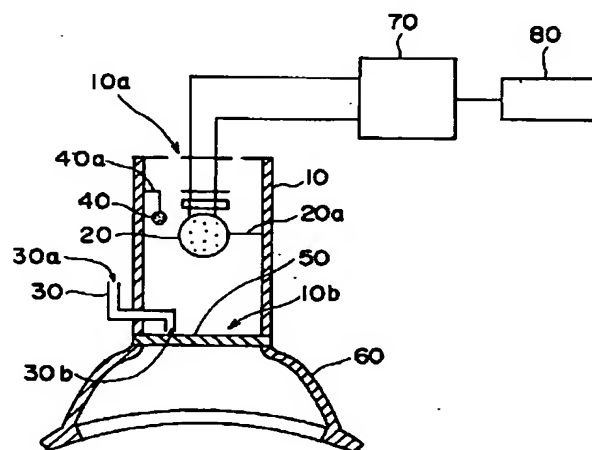
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 眼球用水分蒸散量測定装置

(57) 【要約】

【課題】 眼球からの水分蒸散量を精度よく測定することが出来る眼球用水分蒸散量測定装置の提供。

【解決手段】 湿度センサー及び気体導入路を備えた筒状本体の下部開口部に、密閉スペース形成用眼部圍繞アタッチメントを連設した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 湿度センサー及び気体導入路を備えた筒状本体の下部開口部に、密閉スペース形成用眼部圍繞アタッチメントを連設したことを特徴とする眼球用水分蒸散量測定装置。

【請求項 2】 眼部圍繞アタッチメントが、筒状本体下部開口部に開閉自在シャッター部を介在せしめて連設されている請求項 1 記載の眼球用水分蒸散量測定装置。

【請求項 3】 気体導入路が、気体を直接眼球に噴射することなく眼部圍繞アタッチメント内部に充填するノズル機構を備えている請求項 1 記載の眼球用水分蒸散量測定装置。

【請求項 4】 ノズル機構が、気体導入路の下部開口部の下方位に、気体排出孔を有する気体衝突板を、筒状本体内側壁との間に気体供給用間隙部を設けて取り付けたものである請求項 2 記載の眼球用水分蒸散量測定装置。

【請求項 5】 ノズル機構が、気体導入路の下部開口部に、眼部圍繞アタッチメント内側壁方向に開口した適宜数のノズル孔を有するドーナツ状管体を連結したものである請求項 2 記載の眼球用水分蒸散量測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は眼球の水分蒸散量の測定に好適な眼球用水分蒸散量測定装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】本発明者らは、肌面等に於ける局所の水分蒸散量の測定を短時間で精度よく行なうことができる装置として、湿度センサー及び気体導入路を備えた筒状本体と当該筒状本体の下部開口部に取り付けられた開閉自在シャッター部とから成る水分蒸散量測定装置を開発し、既に特許出願している（特開平 10-286238 号公報）。

【0003】然しながら、当該装置は測定対象部への接触面が開閉自在シャッター部の底面で平板状となっているため、測定部位が肌面等の平面状部であれば何ら問題はないが、眼球が対象の場合には目の周りの顔面形状とフィットせず、しかも、瞬きや眼球運動を伴なうことも相俟って、測定に必要な密閉スペースが確保できないため、眼球からの水分蒸散量の測定は事実上困難と云う問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の如き従来の問題に鑑みてなされたものであり、眼部の密閉スペースを確保し、眼球からの水分蒸散量の測定を精度よく行なうことができる眼球用水分蒸散量測定装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、湿度センサー及び気体導入路を備えた筒状本体の下部開口部に、密閉スペース形成用眼部圍繞アタッチメントを連設したことを

特徴とする眼球用水分蒸散量測定装置により上記目的を達成したものである。

【0006】本発明に於て筒状本体としては、上下に開口部を有するものであれば、具体的形態は円筒状、角筒状あるいは下部が楕円状に拡開した筒状等その如何を問わず、またその大きさとしては下部開口部面積が  $0.2 \sim 2.0 \text{ cm}^2$  程度、高さが  $2 \sim 2.2 \text{ cm}$  程度のものが好ましい。

【0007】本発明に於て、湿度センサーの設置部位としては、気体導入路の下部開口部より上方位とするのがより安定した測定データを得る上で好ましい。ここに湿度センサーとしてはその種類の如何を問わないが、特に水晶振動子湿度センサーを用るのが測定精度上より有利である。

【0008】また、本発明に於て眼部圍繞アタッチメントは、筒状本体下部開口部に開閉自在シャッター部を介在設置し、その下方に密閉スペースを形成せしめて連設するのが、測定精度を上げる上で好ましい。この場合シャッター部としては、筒状本体の下部開口部を必要に応じて開閉し得るものであれば、カメラの拡張シャッター機構等具体的構造の如何を問わないが、筒状本体の下部に下部開口部を開閉する回転スライド板を枢着せしめたものや、上下動により下部開口部を開閉するバルブにより構成したものが簡易な構造で、しかも操作性に優れる。

【0009】また、本発明に於て、顔面と接触する眼部圍繞アタッチメントの下部開口部の形状は、眼の外周部に沿う楕円形状とするのが好ましく、またその開口部面積としては、 $5 \sim 2.0 \text{ cm}^2$  とするのが好ましい。因に、顔面と接触する眼部圍繞アタッチメントの開口部の面積は、少なくとも片目眼部の面積よりも大きければよく、通常  $5 \sim 1.00 \text{ cm}^2$  で実施可能であるが、眼球以外の皮膚からの水分蒸散による測定値への影響を最小限に抑え、かつ左右別々に測定値が必要な場合も考えられるため、片目ずつ独立して測定できる形態が望ましく、この場合被験者の瞬き、眼球運動などを妨げないためには、当該開口部の面積は  $5 \text{ cm}^2$  以上が必要で、眼の大きさの個人差をも考慮すると上記の如く  $5 \sim 2.0 \text{ cm}^2$  の範囲で選定するのが効果的である。

【0010】また、本発明に於て、眼部圍繞アタッチメントの顔面接触部たる下部開口部からシャッター部までの距離、換言すれば眼部圍繞アタッチメントが眼部上方に形成する間隔としては、 $0.5 \sim 3 \text{ cm}$  とするのが好ましい。因に、測定時の被験者の瞬きや眼球運動を妨げないようにするため、眼部圍繞アタッチメントが眼部上方に形成する間隔としては  $0.5 \text{ cm}$  以上あればよいが、シャッター部を開いて測定を開始してから湿度センサーが応答するまでのタイムラグを短くすると共に、瞬き、眼球運動、涙液分泌などによる眼からの水分蒸散挙動の変化を鋭敏にとらえるためには、顔面、眼部圍繞アタッチ

メント、シャッター部で囲まれた部分の体積が小さい方が有利であるため、前記眼部圍繞アタッチメントの開口部面積に対応せしめて、当該間隔を上記の如く 0.5 ～ 3 cm の範囲で選定するのが効果的である。

【0011】また、本発明に於ける気体導入路としては、気体を直接眼球に噴射することなく眼部圍繞アタッチメント内部に充填するノズル機構を備えているものが、眼球に不必要な刺激を与えることなく、云わば間接的に眼部圍繞アタッチメント内部に気体を充填し得るので、望ましい。

【0012】斯かるノズル機構としては、例えば、気体導入路の下部開口部の下方位に、気体排出孔を有する気体衝突板を、筒状本体内部側壁との間に気体供給用間隙部を設けて取り付けしたものや、気体導入路の下部開口部に、眼部圍繞アタッチメント内側壁方向に開口した適宜数のノズル孔を有するドーナツ状管体を連結したもの等が好ましいものとして挙げられる。因に、当該気体衝突板やドーナツ状管体は、必ずしも筒状本体内部に設置する必要はなく、眼部圍繞アタッチメントの内部に設置してもよい。

【0013】また、本発明に於ては、筒状本体の内部に更に温度センサーを設置するのが、温度を指標とした湿度測定が可能となり、より好ましい。

【0014】尚、本発明に用いられる気体は、水分含量が一定のガスで、人体に悪影響を与えないものであれば具体的な種類の如何を問わないが、例えば乾燥窒素や乾燥空気が好ましいものとして挙げられる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面と共に説明する。

【0016】図 1 は第 1 の実施の形態を示すもので、該図 1 に基づいて説明すれば、10 は円筒形状の筒状本体（内径 2 cm、高さ 4 cm）で、上下に開口部 10 a 及び 10 b を有し、その内部の中央やや上部寄りには適宜支柱 20 a を介して湿度センサー 20 が設置されていると共に、その側壁部には気体導入路 30 が形設され、水分含量が一定の気体を、例えば接続されたガスタンク（図示省略）から筒状本体 10 内部及び後述の眼部圍繞アタッチメント 60 内部に導入し、測定対象たる眼部に供給するようになっている。また、40 は温度センサーで、適宜支柱 40 a を介して筒状本体 10 内部かつ上記湿度センサー 20 の近傍に設置されており、これにより至適温度に於ける湿度測定をより容易に行ない得ようになっている。

【0017】50 はシャッター部で、筒状本体 10 の下部開口部 10 b に設置されており、これにより当該下部開口部 10 b が開閉自在となっている。

【0018】60 は眼部圍繞アタッチメントで、眼部（片目）の周囲に対応した楕円状の下部開口部（長径 5 cm、短径 3 cm）と、筒状本体 10 の下部開口部 10 b に

連通する上部開口部とを有する碗状体より成り、筒状本体 10 の下部開口部 10 b に、前記シャッター部 50 を介在せしめて連設されており、これにより該シャッター部 50 下部と眼部との間に約 1 cm の間隔を形成しつつ眼部上方を被覆し、前記気体導入路 30 からの気体をその内部に充填し得ようになっている。

【0019】70 は湿度センサー 20 に接続され、該湿度センサー 20 が感知したデータから自動的に水分蒸散量を算出する自動計測器であり、また 80 はその計測結果を自動的に記録するレコーダーである。これら自動計測器 70 及びレコーダー 80 を接続設置することにより僅か 10 秒間で測定データを得ることができると共に、経時変化のモニタリングも可能となる。

【0020】図 2 は第 2 の実施の形態を示すもので、第 1 の実施の形態に於ける気体導入路 30 の下部開口部 30 b の下方位に、気体排出孔 31 a を眼球部上方位に有する気体衝突板 31 が、筒状本体 10 の内側壁との間に気体供給用間隙部 S を設けて取り付けられており、これにより気体を直接眼球に噴射することなく、眼部圍繞アタッチメント内部に充填し得ると共に、充填後の気体を気体排出孔 31 a を通じて筒状本体 10 に送出し得ようになっている。

【0021】図 3 は第 3 の実施の形態を示すもので、第 1 の実施の形態に於ける気体導入路 30 の下部開口部 30 b に、眼部圍繞アタッチメント内側壁方向に開口した適宜数のノズル孔 32 a を有するドーナツ状管体 32 が連結されており、これにより気体を直接眼球に噴射することなく、眼部圍繞アタッチメント内部に充填し得ると共に、充填後の気体を中央空洞部 32 b を通じて筒状本体 10 に送出し得ようになっている。

【0022】次に、上記図 1 ～ 3 に示した実施の形態に係る本発明水分蒸散量測定装置による測定法を説明する。まず、筒状本体 10 の下部開口部 10 b をシャッター部 50 で閉鎖した状態で眼部圍繞アタッチメント 60 を眼部（片目）に当て、当該閉鎖状態で気体導入路 30 を通じて水分含有量が一定の気体を筒状本体 10 内に噴出供給しつつ湿度センサー 20 にて湿度を測定する。次いで、シャッター部 50 を作動せしめて下部開口部 10 b を開放し、眼部（片目）を筒状本体 10 内部に露出せしめ、眼を閉じた状態で眼部圍繞アタッチメント 60 内部に水分含有量が一定の気体を噴出充填しつつ湿度センサー 20 にて湿度を測定し、測定値が一定となったことを確認した後、眼を開き自由な瞬きを行ないながら更に測定し、得られた測定値と前記測定値との差、すなわち増加値により水分蒸散量を求める。尚、筒状本体 10 内部に供給された気体は筒状本体 10 の上部開口部 10 a から適宜放出される。

【0023】斯かる測定の際、図 2 に示した実施の形態に於ては、気体導入路 30 から噴射供給された気体は、気体衝突板 31 の存在により直接眼球に噴射されること

なく、気体供給用間隙部 S から眼部囲繞アタッチメント 60 の内側壁部に沿って当該内部に充填されるので、不必要に眼球を刺激することなく、しかも当該気体は眼球と接触した後、気体排出孔 31a を通じてスムーズに筒状本体 10 の湿度センサー 20 に送出される。

【0024】また、図 3 に示した実施の形態に於ては、気体導入路 30 と連結されたドーナツ状管体 32 のノズル孔 32a から眼部囲繞アタッチメント 60 の内側壁に気体が噴射供給され、直接眼球に噴射されることがないので、不必要な刺激を眼球に与えることが防止されると共に、当該気体は眼球と接触した後、ドーナツ状管体 32 の中央空洞部 32b を通じてスムーズに筒状本体 10 の湿度センサー 20 に送出される。

【0025】因に、図 2 に示した実施の形態に係る本発明水分蒸散量測定装置を用いて前記に従い眼球からの水分蒸散量を測定した結果は図 4 の通りであった。該図 4 に徴すれば、眼を開いたことによる測定値の増加は明らかである。而して、本発明によれば従来事実上困難であった眼球からの水分蒸散挙動を精度よく測定することができる。

【0026】また、上記と同一の装置を用い、5 秒に 1 回瞬きを行ないながら測定した結果は図 5 の通りであり、ノコギリの歯状の水分蒸散量の変化は 5 秒に 1 回の瞬きに対応していたことが確認された。而して、本発明によれば眼球からの動的な水分蒸散量変化の挙動をも鋭敏にとらえることができる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、眼部の密閉スペースを

確保し得るので、従来事実上困難であった眼球からの水分蒸散量を精度よく測定することができる。而して、特に本発明はドライアイのモニタリングや診断装置として効果的に適用実施し得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明装置の第 1 の実施の形態を示す概略断面説明図。

【図 2】本発明装置の第 2 の実施の形態を示す概略断面説明図。

【図 3】本発明装置の第 3 の実施の形態を示すもので、(1) はその概略断面説明図、(2) はドーナツ状管体の底面説明図、(3) はドーナツ状管体のノズル孔部拡大断面説明図。

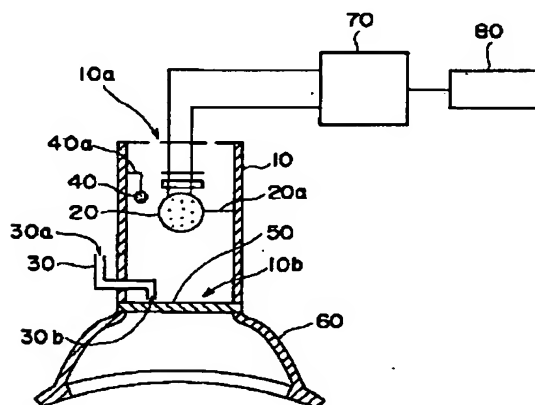
【図 4】本発明装置により測定した結果を示すグラフ。

【図 5】本発明装置により一定間隔で瞬きを行ないながら測定した結果を示すグラフ。

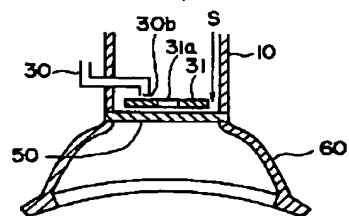
【符号の説明】

- 10：筒状本体
- 20：湿度センサー
- 30：気体導入路
- 31：気体衝突板
- 31a：気体排出孔
- 32：ドーナツ状管体
- 32a：ノズル孔
- 32b：中央空洞部
- 40：温度センサー
- 50：シャッター部
- 60：眼部囲繞アタッチメント

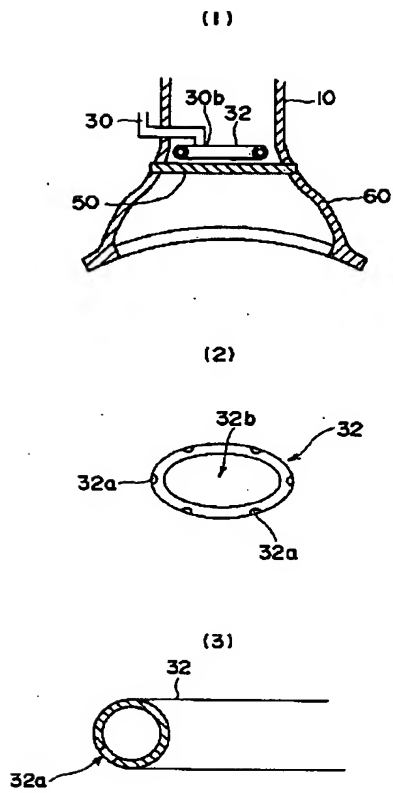
【図 1】



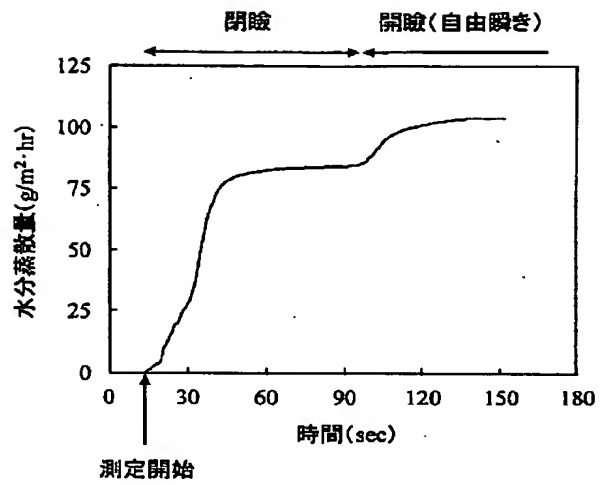
【図 2】



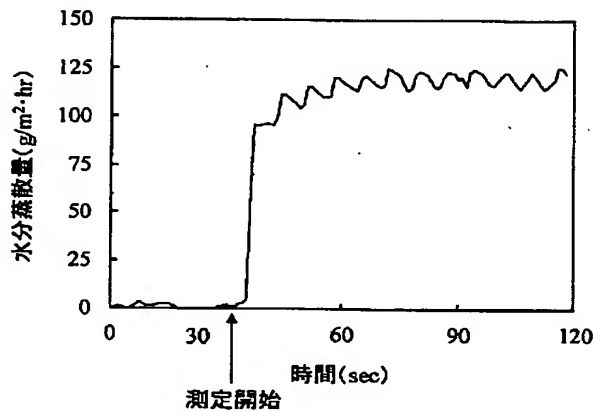
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 中井 良三  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会  
社研究所内

Fターム(参考) 2G047 AC13 BC16 CA01 EA10 GA01